

PAT-NO: JP02000055675A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000055675 A
TITLE: MAP DISPLAY DEVICE FOR VEHICLE AND ITS METHOD
PUBN-DATE: February 25, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MURATA, KENICHI

COUNTRY

N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOYOTA MOTOR CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP10229610

APPL-DATE: August 14, 1998

INT-CL (IPC): G01C021/00, G08G001/0969 , G09B029/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily recognize an actual road condition from
a
three-dimensional map.

SOLUTION: An image producing portion 23 of a navigation control portion
3
produces a three-dimensional map stereoscopically representing a map
indication
point. An external communication device 21 takes a dynamic information
such as
weather and traffic information from the outside of a vehicle. A three-
dimensional map image reflecting the dynamic information is produced and is
indicated on a display 15. Since the three-dimensional map indicated is
approached to an actual landscape, a user can intuitively and easily
recognize
an actual road condition.

COPYRIGHT: (C) 2000, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-55675

(P2000-55675A)

(43) 公開日 平成12年2月25日 (2000. 2. 25)

(51) IntCl.	識別記号	FI	キーワード(参考)
G 0 1 C 21/00		G 0 1 C 21/00	B 2 C 0 3 2
G 0 8 G 1/0969		G 0 8 G 1/0969	2 F 0 2 9
G 0 9 B 29/00		G 0 9 B 29/00	A 5 H 1 8 0

審査請求 未請求 請求項の数 3 OL (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-229610

(22) 出願日 平成10年8月14日 (1998. 8. 14)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 村田 賢一

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 100075258

弁理士 吉田 研二 (外2名)

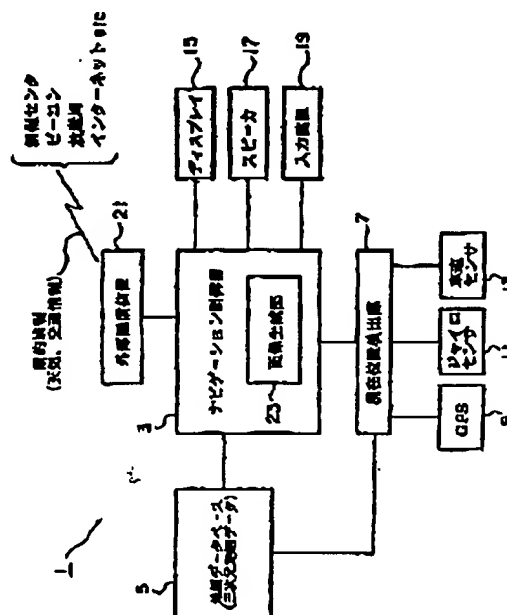
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用地図表示装置および方法

(57) 【要約】

【課題】 三次元地図から実際の道路の状況が容易に分かるようにする。

【解決手段】 ナビゲーション制御部3の画像生成部23は、地図表示地点を立体的にあらわす三次元地図を生成する。外部通信装置21は、車両の外部から天気および交通情報などの動的情報を取得する。この動的情報を反映した三次元地図画像が生成され、表示される。表示される三次元地図が実際の風景に近づけられるので、ユーザは実際の道路の状況を直感的に容易に把握できる。



(2)

特開2000-55675

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 地図表示地点を立体的に表す三次元地図を表示する車両用地図表示装置において、地図表示地点の風景についての動的情報を車両の外部から取得する情報取得手段と、取得した動的情報を反映した三次元地図を生成する画像生成手段と、

生成された三次元地図を表示する表示手段と、を含むことを特徴とする車両用地図表示装置。

【請求項2】 請求項1に記載の車両用地図表示装置において、前記情報取得手段は、前記動的情報として建物の実際の陰影に関連する情報を取得し、前記画像生成手段は、前記動的情報に基づいて建物の陰影を表現した三次元地図を生成することを特徴とする車両用地図表示装置。

【請求項3】 地図表示地点を立体的に表した三次元地図を表示する車両用地図表示方法において、地図表示地点の風景についての動的情報を車両の外部から取得して、取得した動的情報を反映した三次元地図を生成し、表示手段に表示することを特徴とする車両用地図表示方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、三次元地図を表示する車両用地図表示装置および方法に関し、特に、地図表示地点の状況を分かりやすく表示するものに関する。

【0002】

【従来の技術】周知のように、従来の車両用地図表示装置、例えばナビゲーション装置は、斜め上方から見た二次元地図を表示し、地図に立体感を与えている。一方で、三次元画像処理技術が進展し、小型コンピュータ装置で三次元画像を生成して表示することが可能となっている。このような背景の下、より分かりやすい地図表示のために、車両用地図表示装置でも三次元地図を表示することが好適と考えられる。例えば、特開平10-143066号公報には、地形・道路等の三次元の地図情報に基づいて立体的な地図を表示するナビゲーション装置が提案されている。三次元地図表示は、地形、道路構造などを把握する上では有効な手法になり得る。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の三次元地図は、単に地形等の静的情報（不変の情報）を車両ユーザに提供する。しかし、実際の風景は時々刻々と変化しており、例えば、天気によって異なり、また、交通渋滞、工事規制などによって異なる。道路状況を把握する上では風景が有用な情報となるが、従来は動的な風景の変化は三次元地図に表現されないで、地図は現実の風景から離れたものである。そのため、ユーザは地図を見ても実際の道路の状況まで把握することはできず、この点では

2

三次元地図の利用価値が十分に高いとはいえない。

【0004】VICS（ビークルインフォメーションアンドコミュニケーションシステム）に見られるように、道路状況に関する文字情報等を別画面で表示することも考えられる。しかし、画面の切替を行うことなく、直感的な状況把握を可能にすることが望ましい。

【0005】本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、三次元地図表示を実際の風景に近づけることにより、地図表示地点の状況をユーザに瞬間的に把握させることを可能とし、三次元地図の利用価値を高めることにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、地図表示地点を立体的に表す三次元地図を表示する車両用地図表示装置において、地図表示地点の風景についての動的情報を車両の外部から取得する情報取得手段と、取得した動的情報を反映した三次元地図を生成する画像生成手段と、生成された三次元地図を表示する表示手段と、を含むことを特徴とする。本発明によれば、車両の外部から動的情報が取得されて三次元地図に反映される。道路形状のような静的情報だけでなく、実際の風景を示す有益な動的情報が三次元地図上に表現される。従って、ユーザは地図表示地点の実際の状況を直感的に迅速に把握することができる。

【0007】好ましくは、前記情報取得手段は、前記動的情報として建物の実際の陰影に関連する情報を取得し、前記画像生成手段は、前記動的情報に基づいて建物の陰影を表現した三次元地図を生成する。建物の陰影に関連する動的情報は、例えば、天気情報である。天気を反映した地図の描画により、地図上に実際の陰影状態が表現され、三次元地図を実際の風景に近づけられる。

【0008】好ましくは、前記情報取得手段は、前記動的情報として交通情報を取得し、前記画像生成手段は、交通情報に基づいて道路の実際の車両走行状況を表現した三次元地図を生成する。交通情報の単なる文字表示などと異なり、地図上に実際の車両走行状況を表現することにより、三次元地図を実際の風景に近づけられる。ユーザは、道路形状等の静的情報とともに交通情報を直感的に迅速に把握することができる。

【0009】また本発明の別の態様は、地図表示地点を立体的に表した三次元地図を表示する車両用地図表示方法において、地図表示地点の風景についての動的情報を車両の外部から取得して、取得した動的情報を反映した三次元地図を生成し、表示手段に表示することを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態（以下、実施形態）について、図面を参照し説明する。本実施形態では、本発明の車両用地図表示装置が車載ナビゲーション装置に適用される。

3

【0011】図1は、ナビゲーション装置1の全体構成を示すブロック図であり、図中のナビゲーション制御部3は装置全体を制御している。ナビゲーション制御部3と接続された地図データベース5は、描画用データ、経路計算用データおよびマップマッチング用データを含む地図データを持っている。描画用データとして、建物形状を示すポリゴンデータなどを含むデジタル三次元地図データが用意されている。地図データベース5は、ハードディスク、CD-ROM、DVDなど、任意の読み書き可能、または読み出し専用の記憶装置である。

【0012】現在位置検出部7は、GPS（グローバルポジショニングシステム）装置9、ジャイロセンサ11および車速センサ13からの入力データをもとに車両の現在位置を求める。この際、地図データベース5のマップマッチング用データを用いて現在位置が補正される。求められた現在位置はナビゲーション制御部3に送られる。また、GPSの受信信号から得られる現在時刻の情報もナビゲーション制御部3へ送られる。なお、ナビゲーション制御部3は、内蔵するカレンダー機能付き時計から現在時刻を求めてもよい。

【0013】また、ナビゲーション制御部3には、ディスプレイ15およびスピーカ17が接続されている。ディスプレイ15は、ナビゲーション制御部3の画像生成部23で生成された各種のナビゲーション関連の画像を表示する。スピーカ17からは必要に応じて音声案内が出力される。入力装置19は、ユーザが各種の指示を入力するための装置であり、スイッチ、ジョイスティックおよび音声入力機器などによって構成される。

【0014】さらに、ナビゲーション制御部3は、外部通信装置21を使って車両の外部と通信を行う。通信相手は、情報センタ、路側ビーコン、放送局およびインターネットなどである。他の情報源とのデータ通信が行われてもよいことはもちろんである。

【0015】本実施形態の特徴として、外部通信により、道路およびその周辺の風景に関連する動的情報が獲得される。動的情報は、時々刻々と変化する実際の風景の現在の状態を示す情報であり、例えば天気、交通情報などである。獲得された動的情報はナビゲーション制御部3へ送られる。

【0016】ナビゲーション制御部3は、上記の外部から獲得された動的情報を反映した三次元地図を下記のようにして生成する。ナビゲーション制御部3は地図表示地点を指定する。画像生成部23は、地図データベース5が持っている描画用地図データを参照して、指定地点の三次元地図画像を生成する。さらに、動的情報に基づいて地図画像データが加工され、実際の風景に近づけられる。動的情報を反映した地図画像データはディスプレイ15へ出力され、表示される。

【0017】図2は、本実施形態の地図画像生成処理を示すフローチャートである。まず、ナビゲーション制御

(3)

特開2000-55675

4

部3が、地図表示地点を決定する（S10）。地図表示地点は、例えば、現在位置、目的地またはその他の指定位置などである。ユーザは入力装置を19を操作して任意の地図表示地点を指定できる。地図表示地点に基づいて、適当な視点位置および視点方向が決定される（S12）。図3の例では、視点Eは、自転車位置Cから進行方向と逆向きに距離Xだけ離れ、自転車位置Cよりも距離Yだけ高い位置である。

【0018】地図表示地点の描画用地図データが地図データベース5から読み込まれ、ポリゴンデータなどを利用して三次元地図画像が生成される（S14）。地図画像データは、視点位置および視点方向に基づいて画面座標系に変換される（S16）。さらに、現在時刻情報（GPS信号より入手）から光源位置S（太陽の方向）が計算される（S18および図3）。そして、視点位置、視点方向および光源位置から、建物等の影（方向および長さ）が算出され、地図画像に書き加えられる（S20）。

【0019】次に、外部通信装置21を使って外部から取得された天気情報が参照され（S22）、天気情報に基づいて地図画像が加工される（S24）。ここでは、晴れ、くもり、雨などといった天気に応じて画面全体の明るさが調整される。また、天気に応じて、S20で求めた影の濃度が調整され、夜間および雨天などでは必要に応じて影が消される。さらに、雨天の場合には雨が描画され、積雪の場合には地面および建物の屋根が白く塗られる。S24の処理を施された画像データは、ナビゲーション制御部3からディスプレイ15に出力され、表示される（S26）。

【0020】図4は画面表示例を模式的に示しており、建物等は簡単なポリゴンで構成されている。建物には、現在時刻に対応する影がつけられている。画面全体の明るさおよび影の濃さは、天気情報に基づいて調整されている。従って、ユーザは、画面を見ただけで、一定不変の静的情報たる道路形状等だけではなく、動的情報たる天気も直感的に把握することができる。

【0021】＜交通情報の反映＞前述のように、外部との通信処理によって、動的情報として天気情報以外に交通情報が獲得されている。交通情報は、例えば渋滞情報および工事規制情報であり、これらの情報も三次元地図画像に反映することが好適である。

【0022】具体的には、画像生成部23は、ナビゲーション制御部3の指示のもとで、三次元地図の道路上に車両を書き加える。渋滞情報が参照され、渋滞の程度に応じて車の数が増減される。例えば、車と車の間の距離を変更することで、容易に画面内の車の数を変更することができる。すなわち、渋滞が発生していない場所には大きな距離（例えば100m）ずつ離して車が描かれ、渋滞が発生している場所には、小さな距離（例えば10m）ずつ離して車が描かれる。各道路での現在の実際の

5

(4)

特開2000-55675

6

平均的な車両数(車両距離)を示す情報を外部から取得して、地図画像に反映することも好適である。さらに、工事規制情報が参照され、工事中の場所の道路には、工事を示す明瞭なマークが描かれる。道路上に工事を示す模式図が描かれてもよい。交通情報を加味した加工を施された三次元地図は、ディスプレイ15に出力され表示される。

【0023】図5は画面表示例を模式的に示しており、ここでは交通情報が主要道路Mの上り車線L1の渋滞発生を示しているとする。この情報に基づいて、上り車線L1では多くの車両が描画されている。下り車線L2では、渋滞が発生していないので、描画される車両が少ない。また、一方通行路Nでは、車両が一方を向けて描かれている。

【0024】以上のように、動的情報としての交通情報を三次元地図に反映することにより、ユーザは、画面を見ただけで、地図表示地点の道路の実際の状況を容易に瞬間的に把握することができる。

【0025】さらに本実施形態では、三次元地図を現実の風景により近づけるために、以下のように、地図上で車両走行を模擬する処理を行うことが好ましい。

【0026】(1) 地図上の道路に沿って車を動かすことが好適である。画像生成部23は、動画生成処理を行い、時間の経過とともに各車両の描画位置を道路に沿って変えていく。

【0027】(2) 予め地図データベース5に信号機の位置を記録しておく。画像生成部23は、地図画像上の該当位置に信号機の模式図を描画する。信号機は所定の周期で赤と青に変えられる。赤信号では車が止められ、青信号では車が動かされる。これにより、実際の交通流を模式的に表現することができる。

【0028】(3) 予め地図データベース5に各道路の車線数のデータを記録しておく。画像生成部23は、地図画像中の道路に車線(境界線)を書き表し、さらに、車線数に応じた数の車両を道路の幅方向に並べて描く。例えば3車線道路には、3台の車が横に並べて描かれる。

【0029】(4) 予め地図データベース5に各道路の制限速度のデータを記録しておく。車両を道路上で動かす際、各道路の制限速度に応じて車両の移動速度を変える。さらに、渋滞状況に応じて、車両の移動速度を変える。すなわち、渋滞が発生している場所では、車両を低速で動かし、あるいは停止させる。各道路の現在の平均的な車速を示す情報を外部から取得し、地図画像の車の移動速度に反映することも好適である。

【0030】なお、一方通行路では車両を1つの方向に動かし、双方向通行路では車両を両方向に動かす。そして、渋滞が発生している車線の車が低速で動かされる。

図5の例を参照すると、主要道路Mの上り車線L1では、渋滞が発生しているため各車両は低速で動かされる。下り車線L2では、渋滞が発生していないため各車両は比較的高速で動かされる。さらに、一方通行路では、車両が一方にのみ動かされる。このような処理により、一方通行路を容易に把握でき、また、車線毎の混雑度等の道路の状況がより明瞭に表現される。

【0031】(5) さらに、車線毎の分岐方向の情報(左折、右折、直進の区別)を地図データベース5に持たせておくことが好適である。画像生成部23は、各車線の車に対応する分岐方向へ進むように地図画像を生成する。例えば、画像上で右折レーンを走行している車は、交差点に達すると右折する。左折レーンの車は左折する。このような処理により、ユーザは、次に走行すべき車線を知ることができ、道路の状況を容易に把握できる。

【0032】(6) 画像生成部23は、地図の表示縮尺に応じた大きさで車を描画する。これにより、周りの建物と車両の大きさの比率が、実際の比率と等しくなり、ユーザは、表示されている三次元地図の縮尺を容易に把握することができる。

【0033】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明によれば、車両外部から取得した動的情報を反映した三次元地図の表示により、三次元地図が実際の風景に近く、地図表示地点の実際の状況を直感的に迅速にユーザに把握させることが可能となり、三次元地図の利用価値の向上、地図表示装置の便利さの向上に寄与することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の車両用地図表示装置を備えるナビゲーション装置の構成を示すブロック図である。

【図2】 三次元地図を生成、表示する処理を示すフローチャートである。

【図3】 三次元地図を生成するために使う視点および光源位置を示す図である。

【図4】 本発明の三次元地図を表示した画面の例であって、動的情報としての天気情報を反映した地図を示す図である。

【図5】 本発明の三次元地図を表示した画面の例であって、動的情報としての交通情報を反映した地図を示す図である。

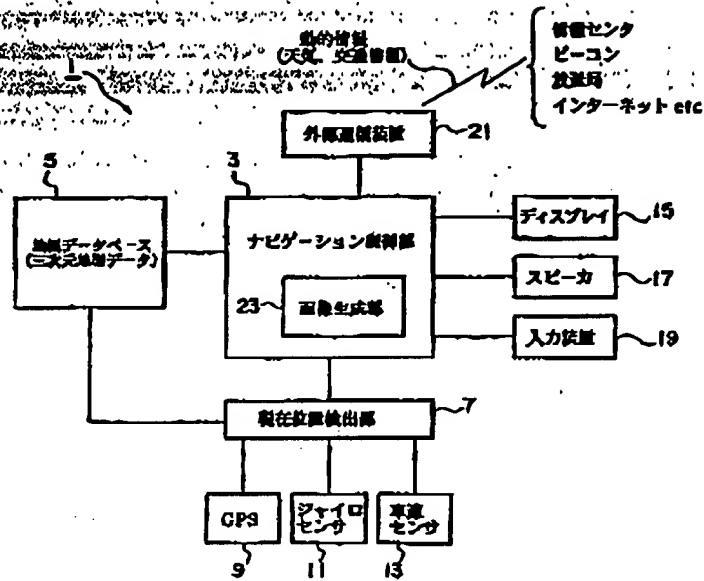
【符号の説明】

1 車載ナビゲーション装置、3 ナビゲーション制御部、5 地図データベース、7 現在位置検出部、9 GPS装置、11 ジャイロセンサ、13 車速センサ、15 ディスプレイ、17 スピーカ、19 入力装置、21 外部通信装置、23 画像生成部。

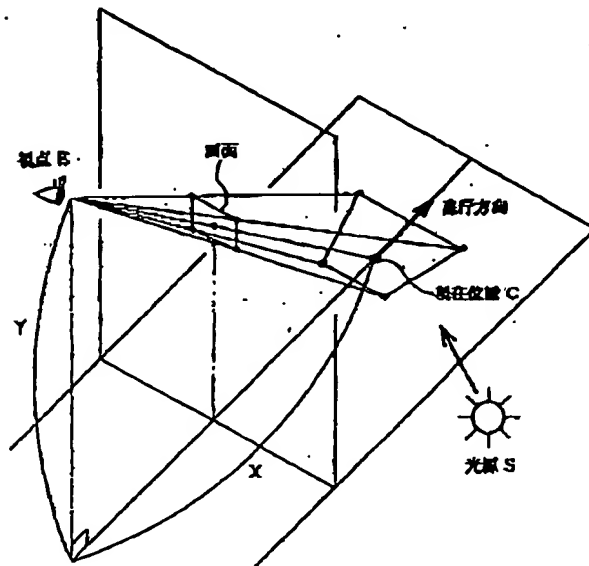
(5)

特開2000-55675

【図1】



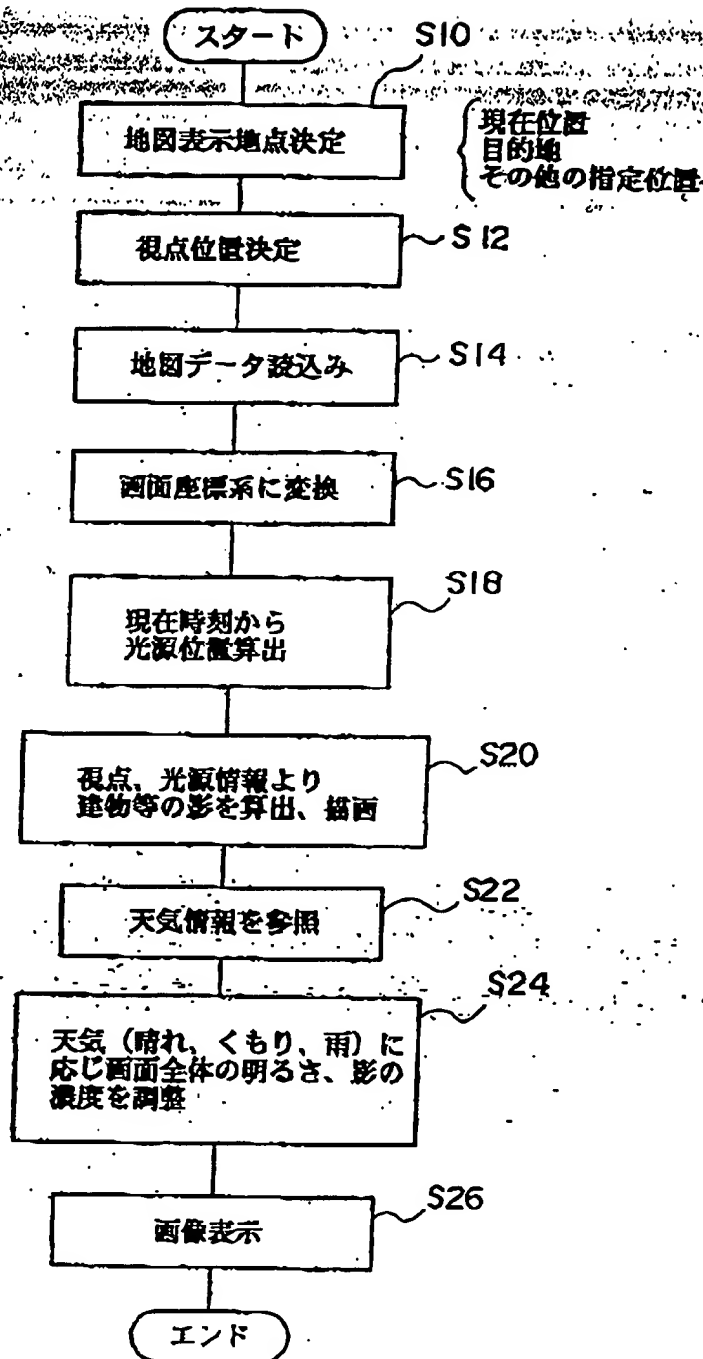
【図3】



(6)

特開2000-55675

【図2】



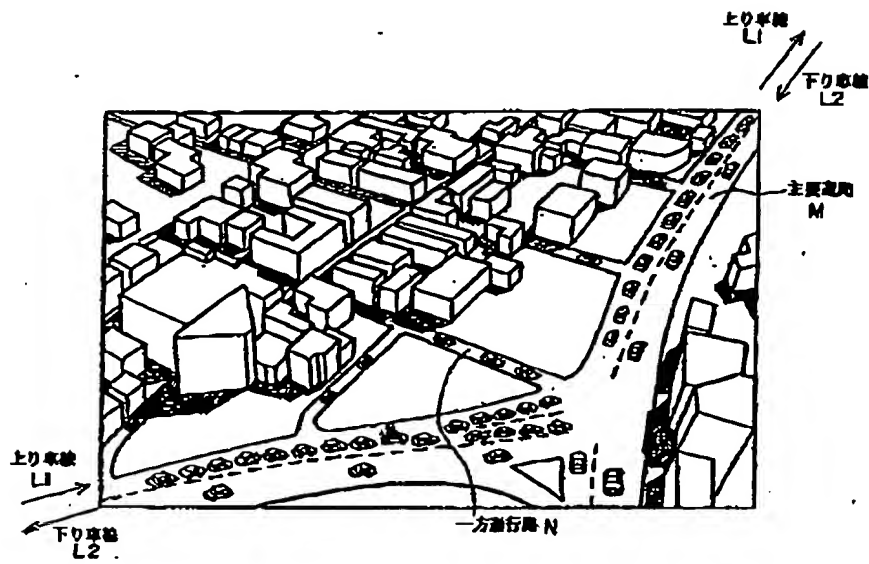
(7)

特開2000-55675

【図4】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2C032 H822 H823 H824 HC08 HC22
 HC23
 2F029 AA02 AB01 AB07 AB09 AC02
 AC04 AC14 AC19
 5H180 AA01 BB04 BB13 DD04 EE12
 FF05 FF12 FF13 FF23 FF27
 FF38

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.